

Сообщения

УДК 903.2–034.2(470.51)“9/12”(045)

Е.Л. Русских, Т.М. Сабирова

ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛ КУШМАНСКОГО КОМПЛЕКСА ПАМЯТНИКОВ X–XIII ВЕКОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА¹

В статье представлены результаты рентгенофлуоресцентного анализа репрезентативной выборки предметов из цветного металла, происходящих с двух средневековых поселений бассейна р. Чепцы: Кушманского городища Уччакар и Кушманского III селища. В результате исследований 2016 г. получены и опубликованы данные о составе цветных металлов средней и внешней частей городища. В течение 2017 г. продолжены исследования состава металлических находок внутренней и напольной площадок Кушманского городища, а также изучены материалы селища. Артефакты, отобранные для анализа, представлены готовыми изделиями костюмного комплекса и предметами производственной направленности. Общее количество выборки 2017 г. — 91 образец. В рамках настоящей статьи вводятся в научный оборот результаты исследований 2017 г., а также представлены итоги двухлетней работы по выявлению сплавов, используемых средневековыми чепецкими ювелирами. Выявлено, что наиболее часто использовались сплавы латуни и бронзы. Рецептуры заготовок соответствует составу готовых изделий, что указывает на их местное производство. Анализ распределения в слое изделий по типам выявленных сплавов показал, что доминирующие сплавы многокомпонентной латуни и свинцовой бронзы появляются на городище в X в. и продолжают использоваться на протяжении XI–XIII вв. Идентичное распределение сплавов в материалах городища и селища подтверждает факт синхронного существования поселений в рамках одного ремесленного пространства. Полученные результаты свидетельствуют о достаточно высоком уровне развития цветной металлообработки кушманского населения.

Ключевые слова: рентгенофлуоресцентный анализ, цветной металл, Кушманское городище, Кушманское III селище, чепецкая археологическая культура.

Кушманское городище Уччакар, расположенное в нижнем течении р. Чепцы, относится к числу крупных укрепленных поселений с мощной оборонительной системой. В древности оно имело важное стратегическое значение, и было центром округа с аграрно-ремесленными функциями. Памятник впервые упоминается в переписях XVII в.; в 1880-х гг. он был обследован А. А. Спицыным и Н. Г. Первухиным. В 1930 г. А. П. Смирнов провёл раскопки на городище. В 1959 г. Уччакар и его окрестности обследованы Г. Т. Кондратьевой, открывшей расположенные рядом три селища; в 2007 г. А. Н. Кириллов снял топографический план, уточнил площадь памятника [1, с. 200–201].

В 2011–2017 гг. площадка городища, а также структура его оборонительных сооружений и локализованных объектов планировки были изучены в рамках проведения междисциплинарных археолого-геофизических работ с применением комплексной методики геофизических исследований. На ключевых участках каждой из структурных частей памятника (мысовая, средняя и внешняя части, а также площадка за внешней линией укреплений) проведены раскопки, представившие материалы, которые свидетельствуют о развитии кузнечного, бронзолитейного и косторезного ремёсел [3, с. 71–72].

Исследование *мысовой части городища* Уччакар проводилось в 2013–2017 гг. Раскопками изучено *заполнение рва* (раскоп 3, 2013–2014 гг.), обнаруженного в результате геофизических измерений. Рядом со рвом, полностью сnivelированным в древности, обнаружены остатки насыпи вала со следами деревянных конструкций. Также изучены остатки постройки, возведённой на поверхности вала, и части жилища в виде мощной глинобитной площадки. На *предвальной территории мысовой части* (раскоп 4, 2015–2017 гг.) изучены центральная часть насыпи вала, остатки трёх разновременных построек, возведённых на этом участке после прекращения функционирования внутренней линии обороны, а также более ранние объекты (каменная площадка, угол ограды). Датировка найденных материалов соответствует хронологии средней части, интенсивно функционировавшей в течение X–XIII вв. [6; 8, с. 45–51].

¹ Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16–11–18009 «Цветной металл Кушманского городища Уччакар IX–XIII вв. в контексте производственных традиций эпохи средневековья»).

На *средней площадке* (локализована между мысовой, не фиксируемой визуально, и средней линией укреплений; раскоп 1, 2011–2012 гг.), содержащей наиболее мощный слой, выявлены остатки предположительно жилого сооружения с центральным компонентом в виде глинобитной площадки, вокруг которого фиксировались очаги и скопления костей животных. Вещевой комплекс этой части наиболее выразителен и датирован X–XIII вв. Вероятно, жилая зона городища была сосредоточена на средней части, хотя, скорее всего, первые жилища располагались на мысу [2, с. 134–145].

На *внешней части* городища, расположенной между средним и внешним валами (раскоп 2, 2013 г.), изучены конструкции двух ям, в заполнении которых достаточно большое количество находок шлака, неопределённых обломков предметов из цветного металла, кусков обмазки, фрагментов тиглей, льячки и литейной формы. Эти находки позволяют предположить локализацию в радиусе их обнаружения литейного дела. *За внешней линией укреплений* (напольная часть, раскоп 5, 2015 г.) исследована крупная яма, вероятно, представлявшая собой остатки заглубленного в материк хозяйственного сооружения с перекрытием. Выявлено, что внешняя часть была заселена позже средней, скорее всего — в XI в. Примерно в то же время осваивалась и территория за пределами внешней линии укреплений. По всей вероятности, на данной площади были локализованы преимущественно хозяйственно-производственные сооружения [5, с. 138–151].

В ближайшей округе Кушманского городища Учкакар находится ряд селищ и могильников с синхронной с городищем датировкой (X–XIII вв.). В непосредственной близости от городища (200 м от внешней линии обороны) расположено *Кушманское III селище*, занимающее мыс коренной береговой террасы р. Чепцы. Памятник открыт в 1959 г. Г. Т. Кондратьевой. В 2011 г. А. Н. Кириллов произвёл топосъёмку территории селища. В 2012 г. в восточной части селища был заложен разведочный шурф, результаты исследования материалов которого подтвердили вывод о возможной синхронности селища функционированию городища. В 2013 г. геофизическими методами на территории селища выявлены остатки культурного слоя с элементами фортификации в виде вала и рва, что позволяет рассматривать этот памятник как укреплённое городище. Раскопки 2016–2017 гг. выявили комплекс постройки с очагом и ямой. Коллекция археологических находок состоит из обломков глиняных сосудов, изделий из железа и кости, бус, а также значительного количества предметов из цветного металла производственного назначения (обрезки платин, металлические выплески) [4, с. 581–586].

Характеристика базы изделий. В результате измерений 2016 г. было обследовано 119 артефактов, происходящих из культурных слоёв средней и внешней частей Кушманского городища. Анализ выявил ряд довольно устойчивых рецептов, применявшихся для изготовления украшений и принадлежностей костюма, бытовых и рабочих инструментов. Среди сплавов отмечено преобладание свинцовой и свинцово-оловянистой бронзы, а также латунных бронз с различными компонентами. Относительно редки находки из чистой меди (5 образцов) и классической оловянистой бронзы (2 образца). Отдельной частью исследования стало изучение литейных форм и инструментария, выполненных из керамики и камня. Благодаря вычленению сплавобразующих металлов, оставшихся на их поверхности после заливки жидкого расплава, а также изучению взаимно расположенных элементов форм, удалось доказать многократность и долговременность их использования в производственном процессе [9, с. 93, 97–98].

В ходе текущего исследования материалов Кушманского комплекса памятников X–XIII вв. в 2017 г. был осуществлён рентгенофлуоресцентный анализ (РФА) выборки изделий, найденных на мысовой и напольной структурных частях Кушманского городища Учкакар и исследованной части Кушманского III селища. Артефакты, отобранные для проведения анализа, представлены и готовыми изделиями, относящимися к костюмному комплексу, и предметами производственной направленности — металлическими заготовками (фрагменты пластин, проволоки и слитков) и выплесками, сопровождающими ювелирное производство. Соотношение результатов анализов двух этих групп предметов позволит внести ясность в работу ремесленной литейной мастерской, деятельность которой на Кушманском городище зафиксирована многими археологическими методами с привлечением возможностей сопредельных дисциплин естественно-технического профиля. Общее количество выборки исследования 2017 г. — 91 образец, сохранность и состояние поверхности которых пригодны для изучения посредством РФА. В трёх случаях исследователи приняли решение выполнить по два измерения с каждой вещи, чтобы определить состав металла их составных частей. Таким образом, общее количество анализов составило 94.

Методика исследования. Определение элементного состава металла находок в современной археологии становится всё более стандартной процедурой, зачастую применяющейся уже на этапе камеральной обработки материалов раскопок. Благодаря исследованиям, начатым в 1990-е гг. коллективом МГУ и подхваченных другими научными центрами, к настоящему времени базы данных по составу металлов древних находок охватывают широкие территориальные и хронологические рамки [11, с. 81].

В Удмуртской Республике археологические материалы Камско-Вятского региона с 2012 г. активно изучаются методом РФА. Благодаря использованию для большинства анализов одного аппарата — рентгенофлуоресцентного спектрометра Bruker Germany (модель S1 Turbo SD LE)², — методика исследования проб металла значительно уточнена и соответствует современным требованиям к репрезентативности исходных настроек и проведения процедуры. Это обеспечивает возможность корректного сравнения результатов и обобщения в рамках более монументальных исследований, посвящённых характеристике ювелирного производства X–XIII вв. в бассейне р. Чепцы, а также сравнению полученных данных не только с синхронными памятниками, но и с более ранними по времени материалами.

Предварительная обработка поверхности всех образцов на месте взятия пробы проводилась путём механического обнажения чистого металла под слоем патины. Использован универсальный режим, наиболее подходящий для анализа изделий из цветных металлов: подготовленная поверхность каждого образца (площадью около 1 см²) измерена трижды со временем накопления спектра не менее 1 мин. Данные многократных замеров одного и того же участка сведены вместе с последующим определением среднего арифметического значения представленности металлов в сплаве, что дополнительно верифицирует результаты анализа, нивелируя неомогенность древних металлов.

Все измерения представлены в табличной форме и объединены в группы согласно наличию сплавообразующих элементов (табл. 1). Из итоговой таблицы исключены металлы, которые определяются в микроконцентрациях или не содержатся на поверхности образца. Это — редкоземельные металлы, входящие в состав большинства окислов, образующихся на изделиях из цветного металла при контакте с воздухом и водой. Помимо данных о процентном содержании металлов, в строках таблицы представлены индивидуальные сквозные номера анализов, позволяющие быстро соотнести их с рисунком, а также паспортная информация находок с указанием памятника, участка, шифра.

Результаты анализа. Данные о составе изделий позволили распределить их по трём крупным группам в зависимости от наличия и соотношения легирующих компонентов (табл. 2). Помимо состава сплава учитывалось также место расположения находки, а именно — в культурном слое городища или селища она была найдена.

Латуни. Согласно полученным данным, почти 80 % от выборки представлено латунными изделиями (и в материалах городища, и в культурном слое селища). Внутри конгломерата латунных предметов присутствуют украшения (подвески, спиралевидная пронизка, привески, накладки, фрагмент фибулы, перстень, пряжки, серьги), производственные предметы (фрагменты пластин, заготовки металла, куски проволоки, стружка), предметы быта (фрагменты котелка, копоушки, варган, заклёпка). Наиболее многочисленная группа латуней — трёхкомпонентная, с добавлением свинца к сплаву меди и цинка. Содержание цинка в этих изделиях в среднем составляет 13,03 % (от 1,2 % до 33,53 %), при этом преобладают высокоцинковистые сплавы. Классическая двухкомпонентная латунь, содержащая в составе сплавообразующих металлов только медь и цинк, представлена 12 предметами. В процентном содержании цинка (от 4,44 % до 21,57 %) её можно отнести к томпакам (цинка меньше 10 %) и полутомпакам (содержание цинка от 10 % до 30 %). Практически все предметы из двухкомпонентной латуни представлены фрагментами пластин и проволоки, за исключением подвески (ан. 1077, 1078) и фрагмента котелка (ан. 1059). Многокомпонентные латуни содержат медь, цинк, олово, свинец, мышьяк в разных соотношениях: в изученной выборке выявлено 12 образцов с добавлением олова и свинца, 10 вещей с мышьяком и свинцом, а также 3 изделия, где представлены все 5 указанных выше сплавообразующих элементов.

Бронзы. Вторая по численности группа металлов — это бронзы. Отличительная их особенность — это наличие преобладающего количества меди с добавками, улучшающими производственные характеристики металла. В целом, кушманские бронзы исследуемой выборки найдены в разных

² Спектрометр является собственностью ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет».

категориях материала, представленного из культурных слоёв городища и селища. В отличие от находок латуней, здесь доминируют готовые изделия, а не заготовки и обрезки. Из 15 анализов 8 относятся к свинцово-оловянистым бронзам, 6 — к свинцовым бронзам и только одно изделие (привеска-бубенчик) изготовлено из высокооловянистой бронзы с содержанием олова 14,67 % (ан. 1069).

Прочее. К этой категории отнесены два медных украшения; два изделия, выполненных из сплава на основе серебра, а также выплеск технически чистого железа (97,57 %), что косвенно свидетельствует о наличии железообрабатывающего производства в рамках исследуемых площадок городища и селища.

Таблица 1.

Рецептуры сплавов по частоте их встречаемости в выборке

Типы металлических сплавов	Кушманское городище		Кушманское селище	
	Кол-во	№ анализов	Кол-во	№ анализов
CuZnPb (37 шт.)	28	1035, 1038, 1039, 1042, 1061-1064, 1067, 1068, 1071-1073, 1076, 1079, 1081-1083, 1087, 1092, 1094, 1095, 1107, 1109, 1115, 1116, 1118, 1121, 1123	8	1050–1056, 1060
CuZn (12 шт.)	11	1040, 1065, 1077, 1078, 1112, 1113, 1117, 1119, 1120, 1122, 1124	1	1059.
CuZnSnPb (11 шт.)	11	1032-1034, 1066, 1070, 1075, 1085, 1093, 1097, 1099, 1100	0	–
CuZnAsPb (10 шт.)	8	1037, 1041, 1043, 1080, 1091, 1096, 1111, 1125	2	1057, 1058
CuZnAsSnPb (3 шт.)	2	1102, 1110	1	1044*.
CuSnPb (8 шт.)	6	1098, 1105, 1106, 1108, 1088**, 1089*	2	1047*, 1049.
CuPb (6 шт.)	3	1036, 1090**, 1101	3	1045, 1048**, 1046.
CuSn (1 шт.)	1	1069	0	–
Cu (2 шт.)	2	1086, 1103*	0	–
Ag (2 шт.)	2	1074, 1104	0	–
Sn (1 шт.)	1	1084*	0	–
Fe (1 шт.)	1	1114	0	–

* – с небольшим содержанием серебра

** – с небольшим содержанием мышьяка

Категории инвентаря. С целью определения возможных закономерностей, связанных с выбором сплава для изготовления тех или иных предметов, выполнен анализ каждой категории инвентаря (диаграмма 1).

Украшения и принадлежности костюма. К данной группе относятся 49 изделий выборки, представленных в материалах 52 анализов. Наиболее многочисленны из них привески (13 образцов), подвески (9 изделий и 12 анализов их поверхности), накладки (9), пронизки (5), пряжки (3), серьги (3), перстни (2), фибулы (2), браслет (1), обкладка (1), пуговица (1). Из общей массы результатов 39 анализов относятся к группе латуней, 8 — к бронзам. Кроме того, фибула (ан. 1103) и одна из пронизок (ан. 1086) выполнены из чистой меди; два украшения (серьга и накладка, ан. 1074 и 1104) содержат большое количество серебра, а одна монетовидная подвеска (ан. 1084) отлита из чистого олова.

Исследование многочастных подвесок (шифры 2372, 4128, 4393), для каждой из которых проводились по два анализа (основы и подвижной подвески), обнаружило вариативность, с которой мастера подходили к процессу изготовления украшений. Так, две из составных подвесок (ш. 2372 и 4128) оказались целиком выполнены из металла с одним типом сплава. Возможно, для их изготовления мастер использовал достаточную по размерам пластину или стержень, разделив их на необходимые части и произведя с ними различные технологические операции. Вместе с тем, при отсутствии необ-

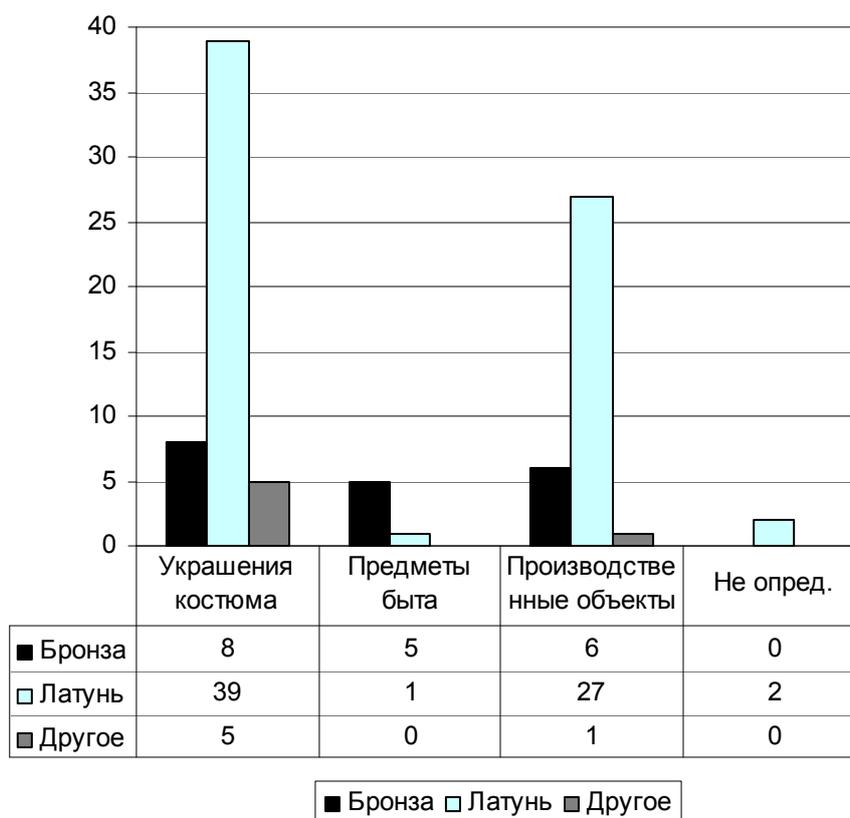
ходимой по размеру заготовки, в ход могли идти фрагменты другого металлического сплава: у подвески из многокомпонентной латуни (ан. 1097) лапка выполнена из свинцово-оловянистой бронзы. Ещё одной причиной использования разных сплавов для отдельных частей украшения могут быть различия в цветовой гамме готовых сплавов, варьирующей от серо-стального до насыщенного красно-оранжевого, включая все оттенки жёлтого.

Производственная группа находок. Она представлена предметами, которые соотносятся с процессом изготовления и обработки изделий из цветного металла: пластины разной формы (19), фрагменты проволоки (7), выплеск металла (3), заготовки изделий (3), часть металлического слитка (1) и фрагмент стружки (1). Примечательно, что в самой массовой категории инвентаря (пластины) преобладают изделия из трёхкомпонентной латуни (со свинцом, 7 экз.) и классической двухкомпонентной латуни (8). Ещё три пластины выполнены из свинцовых бронз с разными добавками (ан. 1047, 1045, 1048). Фрагменты проволок также представлены в основном трёхкомпонентной латунью. Статистические закономерности указывают, что производство, существовавшее на площадке городища, было ориентировано на выпуск преимущественно латунных изделий.

Предметы быта. Самая небольшая часть выборки представлена 6 предметами, 5 из которых (две копоушки, заклёпка, варган и фрагмент котелка) латунные, одна (заклёпка) выполнена из свинцово-мышьяковистой бронзы. Фрагменты ещё двух изделий неопределённого назначения (ан. 1060 с площадки селища и ан. 1067 из культурного слоя городища) довольно сходного состава и относятся к трёхкомпонентной латуни со свинцом.

Диаграмма 1

Распределение категорий инвентаря по типам сплавов



Таким образом, в результате исследования получены данные о составе цветного металла по материалам двух средневековых поселений бассейна р. Чепцы из числа Кушманского комплекса памятников. Подавляющее большинство металлических изделий, представленных в сформированной авторами выборке, происходит из культурного слоя Кушманского городища Учкакар, функционировавшего на протяжении X–XIII вв. как ключевого центра аграрно-ремесленной округи. Всего методом

РФА исследовано 211 артефактов с каждой из структурных площадок укрепленного поселения, пропорционально репрезентативности каждой из коллекций. С внутренней части исследовано 68 изделий, со средней — 65, с внешней — 54, с площадки за внешней линией укреплений — 7 единиц. В выборку включены также 17 изделий из культурного слоя селища Кушманского III селища, существовавшего синхронно с городищем и расположенного в непосредственной к нему близости.

Выявлено, что наиболее часто используемыми на площадках указанных памятников были сплавы на основе меди — латунь и бронза. 58,5 % общего массива металлических предметов изготовлено из латуни. Примерно в равном соотношении представлены изделия из трёхкомпонентной и многокомпонентной латуни, выступающей в качестве индикатора переплавки лома. 35,5 % от общего числа проанализированных изделий выполнены из бронзы. При этом изделий из свинцовой бронзы вдвое больше, чем из свинцово-оловянистой. На долю оставшихся 6 % от общей выборки приходятся изделия из технически чистой меди и единично встреченных сплавов. Следует отметить, что в каждой из выделенных групп сплавов встречаются и законченные изделия, и промежуточные формы. Явных закономерностей в применении тех или иных рецептур относительно какой-либо категории изделий не выявлено. Рецептуры заготовок и отходов производства соответствуют составу большинства готовых изделий, что указывает на их местное производство. Кроме того, исследование поверхности литейного инструментария — тиглей, льячки и литейных форм — установило факт использования данного оборудования в производственном процессе. Выявленные остаточные следы металла в целом соответствуют составу изученных изделий, что также подтверждает факт местного изготовления большинства из них. Полученные результаты свидетельствуют о достаточно высоком уровне развития бронзолитейного производства кушманского населения.

Анализ археологического контекста подтверждает выводы исследователей о постепенном освоении площадки Кушманского городища Уччакар. Находки производственного характера зафиксированы на всех структурных частях городища. На мысовой части — в заполнении построек, в том числе жилища, возведённых здесь после прекращения функционирования внутренней линии обороны, также в насыпи вала и заполнении рва. На средней площадке изделия производственного характера найдены, в том числе в пределах предположительно жилого сооружения. На внешней части городища, как и за пределами его линии укреплений, такие изделия найдены в крупных ямах хозяйственного назначения. В их заполнении отмечено большое количество находок, подвергавшихся термическому воздействию, что позволяет предполагать локализацию здесь литейного дела. Исходя из данных планиграфического распределения изделий и орудий литейщиков, можно предположить, что в начале освоения площадки городища отливка небольших предметов могла выполняться в домашних условиях. С последующей интенсификацией жизнедеятельности поселения цветная металлообработка происходила в хозяйственно-производственной зоне. Возможно, она производилась на площадках по обработке железа, аналогично данным более крупного укрепленного поселения чепецкой культуры — городища Иднакар. Хотя с полной уверенностью о локализации участков литейного дела пока говорить рано ввиду недостаточной изученности памятника. Стратиграфический анализ распределения в слое изделий из цветных металлов по типам выявленных сплавов показал, что доминирующие сплавы многокомпонентной латуни и свинцовой бронзы появляются на городище в X в. и продолжают использоваться на протяжении XI–XIII вв.

По сравнению с городищем репрезентативность выборки Кушманского III селища мала (211:17 экз.), как и степень изученности памятника. Выявленные сплавы аналогичны представленным на городище. Следует отметить, что на исследованной части поселения, в пределах выявленной постройки с очагом и ямой, довольно много металлических находок производственного характера (обрезки пластин, проволоки, выплески). На их фоне незначительной выглядит коллекция литейного оборудования, в которой представлены лишь мелкие обломки тиглей. Законченные изделия из цветного металла также невыразительны. Тем не менее, практически одинаковое распределение сплавов в материалах городища и селища (табл. 2) подтверждает факт синхронного существования поселений в рамках единого жилого и ремесленного пространства. Суммарные данные, доступные по составу цветного металла Кушманского городища Уччакар и Кушманского III селища, свидетельствуют о глубоком единстве этого комплекса памятников. Многие изделия, найденные в разных структурных частях городища, сходны по процентной представленности элементов состава, что указывает на синхронность их существования и единое место их изготовления.

Таблица 2

**Элементный состав изделий из цветного металла Кушманского городища Учцакар
(с внутренней части и площадки за пределами внешней линии обороны)
и Кушманского III селища по данным рентгенофлуоресцентного исследования**

№ ин.	Наименование	Шифр	Рас- коп	Участок	Глубина	Fe	Cu	Zn	As	Ag	Sn	Sb	Ta	Pb	Основа сплава
1124	фрагмент пластины	4394	P4	BG 24	162,39	0,68	73,21	20,83	0,18		0,21	0,22		0,76	CuZn
1032	фрагмент пластины	5357	P4	отвал	162,18-162	0,12	93,10	1,63	0,18	0,07	1,91	0,22		2,29	CuZnSnPb
1033	фрагмент пластины	5355	P4	ВН 23	161,90	0,25	85,23	2,27	0,67	0,13	4,80	0,24		4,70	CuZnSnPb
1034	заготовка металла	6600	P4	BG 23	161,53	2,26	82,04	5,99	0,40	0,05	3,00	0,14		1,68	CuZnSnPb
1066	фрагмент проволоки	4639	P3	ВН 25	162,89	0,31	86,27	8,82	0,08		1,38	0,15		1,01	CuZnSnPb
1070	привеска	106	P3	ВН 25	162,75	1,14	74,27	2,79	0,91	0,38	3,92	0,29		13,15	CuZnSnPb
1075	серьга кольцевидная	43	P3	ВО 25	162,91	0,85	71,50	9,90		0,33	1,27	0,08		16,67	CuZnSnPb
1085	кольцо	3015	P4	ВН 23	162,34	0,63	76,20	14,42	0,30	0,08	4,10	0,09		2,64	CuZnSnPb
1093	привеска	4412	P4	разруш. слой	до 162,38	0,35	79,45	7,89	0,43	0,02	1,80	0,29		6,34	CuZnSnPb
1097	подвеска шумящая (основа)	4393	P4	ВН 24	162,36	2,06	80,16	5,17	0,79	0,41	4,81	0,17		8,22	CuZnSnPb
1099	копюшка	4400	P4	ВН 24	162,43	0,55	32,45	15,62		0,19	4,37	0,21		20,14	CuZnSnPb
1100	фрагмент пряжки (фибулы?)	3067	P4	BG 23	162,31	2,13	63,40	6,42		0,48	3,66	0,07		23,27	CuZnSnPb
1037	накладка	182	P5	EE28	161,66	1,95	69,37	17,17	5,02				2,48	5,00	CuZnAsPb
1041	привеска-бубенчик	435	P5	EE28	161,06	0,62	70,75	15,70	1,34		0,31	0,24		6,49	CuZnAsPb
1043	привеска	183	P5	EE28	162,10		63,70	10,23	7,97					14,27	CuZnAsPb
1057	пронизка	126	P1	3 11	160,11	4,52	58,03	8,50	6,47					19,80	CuZnAsPb
1058	пронизка	76	P1	Ж 12	160,22	1,22	51,37	6,00	7,94					32,93	CuZnAsPb
1080	фрагмент пряжки	4317	P3	ВН 25	161,70	2,69	70,00	11,53	4,65					11,67	CuZnAsPb
1091	накладка	2399	P4	ВН-BG/23-24		0,85	59,33	5,23	1,84					31,37	CuZnAsPb
1096	привеска	2423	P4	ВН 23-24		3,26	76,03	13,80	1,17		0,22	0,16		2,77	CuZnAsPb
1111	браслет	1977	P4	ВJ 25	162,21		60,13	23,97	3,70				6,69	3,72	CuZnAsPb
1125	накладка	3677	P4	разруш. слой	до 162,38	4,82	73,50	10,04	2,27					7,49	CuZnAsPb
1044	фрагмент свитка	81	P1	разруш. слой		1,05	68,65	3,25	0,29	1,13	23,17	0,09		1,98	CuZnAsSnPb
1102	накладка	4326	P4	ВН 23	162,33	2,38	43,10	10,02	1,35	0,59	4,81			36,67	CuZnAsSnPb
1110	щиток перстня	75	P4	ВН 25	162,38	2,73	71,97	6,18	2,69	0,17	3,32	0,15		7,97	CuZnAsSnPb
II. БРОНЗЫ															
1047	фрагмент пластины	173	P1	Ж 11	162,20	1,20	80,16	0,45	0,41	2,37	1,58	0,43		13,40	CuSnPb
1049	фрагмент проволоки	52	P1	3 11	162,20	0,14	68,07	0,58		0,09	1,31	0,12		8,08	CuSnPb
1098	подвеска шумящая (ляжка)	4393	P4	ВН 24	162,36	0,38	87,44	0,57	0,85	0,13	3,14	0,11		4,20	CuSnPb
1105	накладка	4392	P4	BG 24	162,25	1,10	80,81	0,30	0,55	0,06	13,44	0,28		2,00	CuSnPb
1106	накладка	3089	P4	BG 23	162,33	2,39	83,28	0,29	0,91	0,24	1,43	0,31		5,76	CuSnPb
1108	пуговица	717	P4	BG 25	162,28	0,44	54,02	0,21		0,12	2,31	0,25		7,72	CuSnPb
1088	подвеска шум. (основа)	2372	P4	BG-ВН 25		0,54	78,49	0,77	1,43	0,68	4,39	0,35		5,55	CuSnPb
1089	подвеска шум. (ляжка)	2372	P4	BG-ВН 25		2,59	66,10			2,41	8,36	0,54		20,07	CuSnPb
1036	заготовка металла	7081	P4	162,18		1,68	67,88	0,96		0,15	0,10	0,09		37,83	CuPb
1045	фрагмент пластины	731	P1	3 13	159,98	0,07	75,87	0,40		0,12	0,00	0,20		19,39	CuPb
1046	металлич. выплеск	42	P1	Ю сектор	160,30	0,44	73,04	0,55		0,18	0,00	0,25		26,10	CuPb
1101	накладка	4406	P4	ВН-BG/23-24	162,58	3,25	0,25	0,21						93,57	CuPb
1048	фрагмент пластины	465	P1	Ж 12	160,05	0,39	73,57	0,29	1,15	0,24	0,35	0,30		28,02	CuAsPb
1090	заклепка котелка	4407	P4	ВН-BG/23-24	162,58	0,52	89,96	0,77	1,26	0,12	0,09	0,39		2,80	CuAsPb
1069	привеска-бубенчик	29	P3	BQ 25	163,13	0,22	83,72	0,44	0,31		14,67	0,07		0,18	CuSn
III. ПРОЧЕЕ															
1086	пронизка стиральщидная	4415	P4	разруш. слой		1,06	86,29	0,95	0,06	0,01	0,10	0,03		0,14	Cu
1103	фр-т пряжки (фибулы?)	3060	P4	BG 24	162,31	0,42	72,11	0,39	0,05	3,60	0,35	0,02		0,52	Cu
1074	фрагмент серьги калачевидной	4234	P3	ВМ 25	161,51	0,51	6,39	0,36		90,23				1,28	CuZnAg
1104	накладка	4409	P4	разруш. слой	до 162,38	2,49	60,10	1,96	0,07	33,87				0,78	CuAg
1084	подвеска монетовидная	4414	P4	разруш. слой	162,18-162	1,04	2,91	0,05		1,68	89,83			3,66	Sn
1114	выплеск металла	77	P4	ВН 25	162,42	97,57		0,05	0,02						Fe



Рис. 1. Изделия из цветных металлов. Репрезентативная выборка находок, исследованных методом РФА (номера согласно полевой описи).

I – изделия из заполнения рва мысовой части Кушманского городища (раскоп 3): 1 – 1248; 2 – 4234; 3 – 43; 4 – 1246; 5 – 4317; 6 – 4508; 7 – 4128; 8 – 206; 9 – 106; 10 – 1657; 11 – 4717; 12 – 29; 13 – 2610; 14 – 210; 15 – 2916; 16 – 724; 17 – 2979; 18 – 46; 19 – 55; 20 – 4639; 21 – 184; 22 – 68; 23 – 4942.

II – изделия с территории за пределами внешней линии обороны (напольная часть, раскоп 5): 1 – 435; 2 – 365; 3 – 271; 4 – 336; 5 – 182; 6 – 183; 7 – 427.

III – материалы Кушманского III селища (раскоп 1): 1 – 203; 2 – 851; 3 – 30; 4 – 360; 5 – 314; 6 – 126; 7 – 76; 8 – 430; 9 – 124; 10 – 713; 11 – 65; 12 – 52; 13 – 123; 14 – 465; 15 – 42; 16 – 467; 17 – 173; 18 – 81.

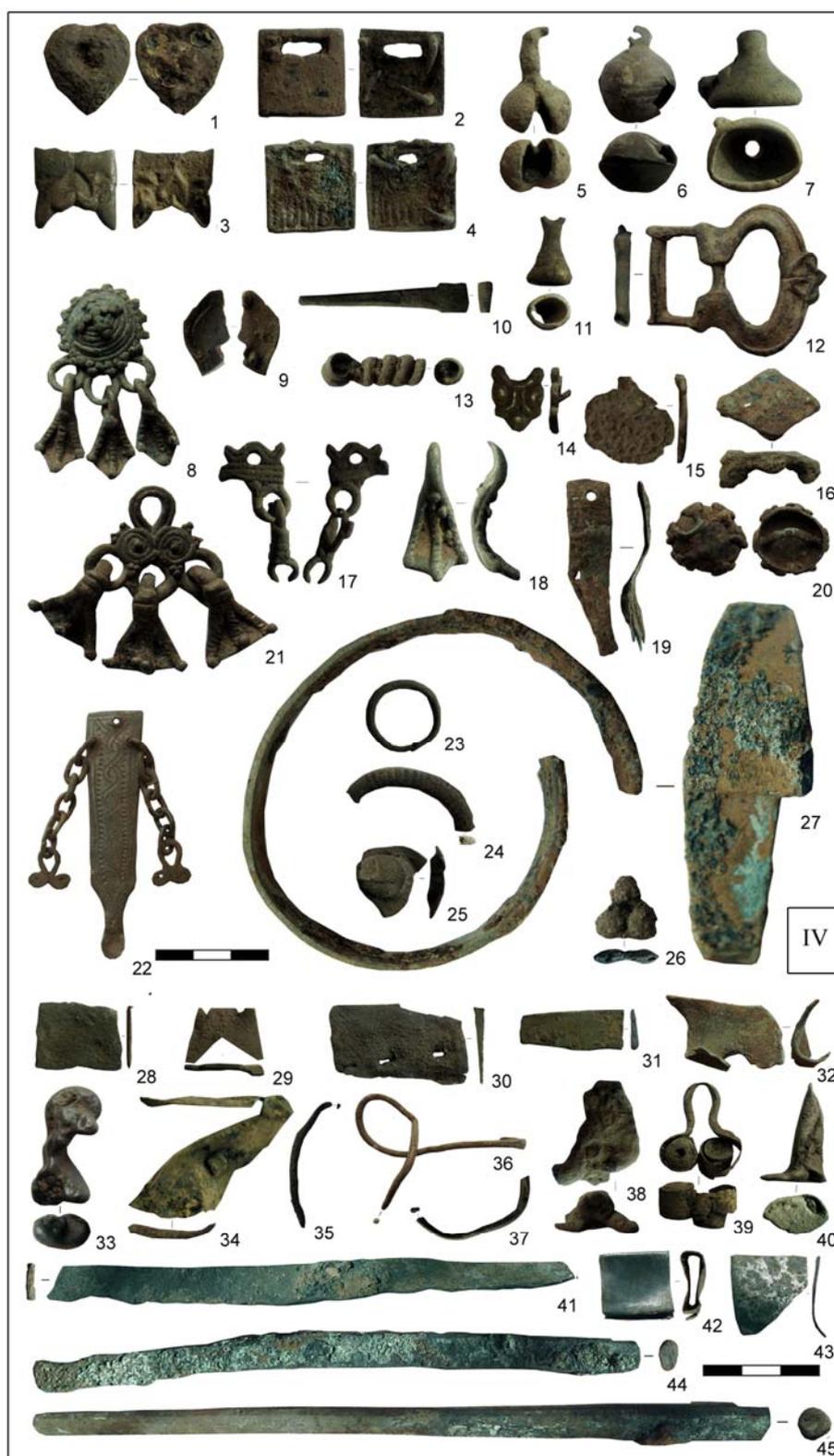


Рис. 2. Изделия из цветных металлов. Репрезентативная выборка находок, исследованных методом РФА (номера согласно полевой описи). IV – с предвальной территории мысовой части Кушманского городища (раскоп 4): 1 – 4392; 2 – 3089; 3 – 4409; 4 – 3677; 5 – 2423; 6 – 4412; 7 – 4403; 8 – 4393; 9 – 2399; 10 – 3060; 11 – 3030; 12 – 143; 13 – 4415; 14 – 4326; 15 – 4414; 16 – 75; 17 – 3046; 18 – 4416; 19 – 619; 20 – 717; 21 – 2372; 22 – 4404; 23 – 3015; 24 – 3067; 25 – 4407; 26 – 4406; 27 – 1477; 28 – 3016; 29 – 4398; 30 – 4420; 31 – 4396; 32 – 798; 33 – 77; 34 – 2371; 35 – 3037; 36 – 791; 37 – 3038; 38 – 2774; 39 – 2370; 40 – 4394; 41 – 7081; 42 – 5355; 43 – 5357; 44 – 6599; 45 – 6600.

Таким образом, сопоставление состава металлических заготовок, зафиксированных в виде скоплений обрезков пластин и проволоки, с результатами исследования поверхности литейных форм, подтверждает предположение о наличии на площадке Кушманского городища металлообрабатывающего производства. Среди основной его продукции — изделия местных форм, представленные в материалах памятника. Детали украшений и предметов быта, заготовки, обрезки и выплески металла относятся к двум основным типам сплавов: латуням разных типов (двухкомпонентным, многокомпонентным) и бронзам, преимущественно оловянисто-свинцовым. Обращают на себя внимание нетипичные для выборки изделия, изготовленные из однокомпонентного металла (оловянная монетовидная подвеска — ан. 1084, серебряная серьга — ан. 1074, медная спиралевидная пронизка — ан. 1086). Подобные находки требуют более детального исследования с точки зрения типологической принадлежности местным формам украшений.

Полученные результаты несут в себе значительную информативность и открывают перспективы их использования в сравнении с данными синхронных памятников Камско-Вятского региона. В частности, из числа исследованных методом РФА на сопредельных территориях наиболее близки по характеру материала и сопоставимы в сравнительном отношении изделия средневековых поселений Чашкинского озера территории Пермского Предуралья, относящихся к кругу финно-угорских (Чашкинское II поселение, Селище Заполесье IX–XIII вв.). Ю. А. Подосёнова выявила, что основная масса изделий указанных памятников Чашкинского озера выполнена из многокомпонентной бронзы, считающейся у исследователей индикатором переплавки лома. Рентгенофлуоресцентный анализ металлических предметов из культурного слоя поселений обнаружил преобладание в количественном отношении сплавов на основе меди (бронз и латуней), аналогично изделиям Кушманского комплекса памятников [7, с. 546–558]. Рентгенофлуоресцентный анализ коллекции пластин-заготовок и слитков Лесагуртского клада середины IX в. бассейна р. Чепцы также показал, что они преимущественно состояли из латуни (красная латунь, томпак). По мнению исследователей, вероятно, имели привозной характер и предназначались для изготовления украшений чепецкому населению [11, с. 12–38]. Слиток из латуни и часть изделий из неё наряду с предметами из оловянно-свинцовых бронз были обнаружены в составе Кузубаевского клада ювелира VII в., найденного около д. Кузубаево Алнашского района Удмуртской Республики. По мнению исследователей, слиток латуни был выполнен из лома или руды цинкистой меди, месторождения которой известны в южных и восточных от Прикамья районах — в Закавказье, Средней Азии и Сибири. Химический состав металла Кузубаевского клада отражает время, когда в цветной металлургии происходила замена бронзы латунью, изделия из которой были востребованы среди населения в силу красоты своего цвета, близкого к золотому [12, с. 12–38].

В ходе реализации исследования получены уникальные и значимые данные, открывающие широкие перспективы для сравнительно-исторических сопоставлений полученных результатов. С целью выяснения аспектов преемственности древних технологий и культурно-исторических контактов населения бассейна р. Чепцы в ближайшем будущем планируется выполнение сравнительного анализа кушманского металла с данными синхронных памятников территории Древней Руси, Болгарии, Пермского Предуралья, а также с материалами более ранних памятников Камско-Вятского региона.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов А. Г., Иванова М. Г., Останина Т. И., ШUTOVA Н. И. Археологическая карта северных районов Удмуртии. Ижевск, 2004. 276 с.
2. Иванова М. Г. Хронология структурных частей городища Уччакар в бассейне р. Чепцы // Ежегодник финно-угорских исследований. 2016. Том 9. Вып. 3. С. 134–145.
3. Иванова М. Г., Журбин И. В. Кушманское городище Уччакар в бассейне р. Чепцы: основные итоги археолого-геофизических исследований 2011–2013 гг. // Ежегодник финно-угорских исследований. 2014. Вып. 3. С. 71–77.
4. Иванова М. Г., Журбин И. В., Модин Р. Н. Кушманский комплекс памятников X–XIII вв. в бассейне р. Чепцы: основные результаты междисциплинарных исследований // Вестн. Удм. ун-та. Сер. История и филология. 2017. Том 27. Вып. 4. С. 581–586.
5. Иванова М. Г., Модин Р. Н. Кушманское городище Уччакар X–XIII вв.: материалы внешней части в контексте развития средневековых поселений // Труды Камской археолого-этнографической экспедиции. 2015. Вып. 10. С. 138–151.

6. *Модин Р. Н., Журбин. И. В., Иванова М. Г.* Междисциплинарные исследования и реконструкция оборонительных сооружений финно-угорских средневековых поселений (Кушманское городище Уччакар) // *Российская археология*. 2018. Вып. 2. [в печати].
7. *Подосёнова Ю. А.* О составе цветного и драгоценного металла изделий из средневековых археологических памятников Чашкинского озера // *Археология Пермского края. Свод археологических источников*. Пермь, 2014. Вып. III. С. 546–558.
8. *Русских Е. Л.* Литейный инструментарий и изделия из цветного металла внутренней части Кушманского городища Уччакар IX–XIII вв. // *Вестн. музея археологии и этнографии Пермского Предуралья*. 2017. Вып. 7. С. 45–51.
9. *Русских Е. Л., Т.М. Сабирова Т. М.* Цветной металл Кушманского городища Уччакар IX–XIII вв.: рентгенофлуоресцентный анализ изделий и литейного оборудования средней и внешней площадок памятника // *Ежегодник финно-угорских исследований*. 2017. Вып. 3. С. 90–105.
10. *Сапрыкина И. А., Пельгунова Л. А.* Перспективы исследования археологических предметов с помощью РФА-спектromетрии (на примере M4 Tornado, Bruker, Германия) // *Фотография. Изображение. Документ*. 2013. № 4(4). С. 80–87.
11. *Останина Т. И.* Лесагуртский клад IX в. в бассейне р. Чепцы: Каталог археологической коллекции. Ижевск, 2015. 56 с.
12. *Останина Т.И., Канунникова О.М., Степанов В.П., Никитин А.Б.* Кузбаевский клад ювелира VII в. как исторический источник: монография. Ижевск, 2011. 218 с.

Поступила в редакцию 30.11.2018

Русских Елена Львовна, младший научный сотрудник отдела исторических исследований

E-mail: elenalar87@mail.ru

Сабирова Татьяна Михайловна, кандидат исторических наук,

научный сотрудник отдела исторических исследований

E-mail: lemelson@inbox.ru

ФГБУН «Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения РАН»

426004, Россия, г. Ижевск, ул. Ломоносова, 4

E.L. Russkikh, T.M. Sabirova

NON-FERROUS METAL OF THE KUSHMANSKY COMPLEX OF MONUMENTS OF THE 10-13TH CENTURIES BY RESULTS OF X-RAY FLUORESCENCE ANALYSIS

The article presents the results of X-ray fluorescence analysis of a representative sample of objects from non-ferrous metal, originating from the two medieval settlements of the Cheptsya river basin – Kushmansky settlement Uchkakar and Kushmansky III settlement. As a result of researches of 2016, data on composition of non-ferrous metals of average and external parts of the ancient settlement are obtained and published. During 2017 researches of structure of metal finds of internal and floor platforms of the Kushmansky ancient settlement are continued. Materials of the Kushmansky III settlement are also studied. The artifacts selected for the analysis are presented by finished products of a costume complex and objects of production orientation. Total quantity of the 2017 selection is 91 samples. Within the present article, the results of researches of 2017 are introduced for scientific use. Also the results of two years' work on identification of the alloys used by medieval Chepetsky jewelers are presented. It is revealed that alloys of brass and bronze were most often used. Compoundings of preparations correspond to the structure of finished products that indicates their local production. The analysis of distribution in a layer of products on types of the revealed alloys showed that the dominating alloys of multicomponent brass and lead bronze appear on the ancient settlement in the 10th century and continue to be used for the 11-13th centuries. Identical distribution of alloys in materials of the two ancient settlements confirms the fact of synchronous existence of settlements within one craft space. The results obtained demonstrate rather high level of development of color metal working of the Kushmansky population.

Keywords: X-ray fluorescent analysis, non-ferrous metal, Kushmansky ancient settlement, Kushmansky III settlement, Chepetskaya archaeological culture.

REFERENCES

1. *Ivanov A. G., Ivanova M. G., Ostanina T. I., Shutova N. I.* Arkheologicheskaya karta severnykh rayonov Udmurtii [Archaeological Map of the Northern Regions of Udmurtia]. Izhevsk, 2004, 276 p. (In Russian).
2. *Ivanova M. G.* Khronologiya strukturnykh chastey gorodischa Uchkakar v bassejne r. Cheptsy [Chronology of Structural Parts of the Ancient Settlement Uchkakar in the Basin of the Cheptsya River]. *Ezhegodnik finno-ugorskikh*

- issledovaniy [Year-Book of Finno-Ugric Researches], 2016, issue 3, pp. 134–145. (In Russian).
3. *Ivanova M. G., Zhurbin I. V.* Kushmanskoye gorodische Uchkakar v bassejne r. Cheptsy: osnovnye itogi arkhologo-geofizicheskikh issledovaniy 2011–2013 gg. [The Kushmanky Ancient Settlement Uchkakar in the Basin of the Cheptsya River: Main Results of Archaeological and Geophysical Surveys of 2011–2013]. *Ezhegodnik finno-ugorskikh issledovaniy* [Year-Book of Finno-Ugric Researches], 2014, issue 3, pp. 71–77. (In Russian).
 4. *Ivanova M. G., Zhurbin I. V., Modin R. N.* Kushmanskiy kompleks pamiyatnikov X–XIII vekov v bassejne r. Cheptsy: osnovnye rezultaty mezhdistsiplinarykh issledovaniy [Kushmanky Complex of Monuments of the 10–13th centuries in the Basin of the Cheptsya River: Main Results of Cross-Disciplinary Researches]. *Vestnik Umrtskogo universiteta. Seriya istoriya i philologiya* [Bulletin of the Udmurt University. Series History and Philology], 2017, vol. 27, issue 4, pp. 581–586. (In Russian).
 5. *Ivanova M. G., Modin R. N.* Kushmanskoye gorodische Uchkakar X–XIII vekov: materialy vneshney chasti v kontekste razvitiya srednevekovykh poseleniy [Kushmanky Ancient Settlement Uchkakar of the 10–13th centuries: Materials of an External Part in the Context of Development of Medieval Settlements]. *Trudy Kamskoy arkhologo-etnographicheskoy ekspeditsii* [Works of the Kama Archaeological and Ethnographic Expedition]. Perm, 2015, issue 10, pp. 138–151. (In Russian).
 6. *Modin R. N., Zhurbin I. V., Ivanova M. G.* Mezhdistsiplinarnye issledovaniya i rekonstruktsiya oboronitel'nykh sooruzheniy finno-ugorskikh srednevekovykh poseleniy (Kushmanskoye gorodische Uchkakar) [Cross-Disciplinary Researches and Reconstruction of Fortifications of Finno-Ugric Medieval Settlements (Kushmanky Ancient Settlement Uchkakar)]. *Rossiyskaya arkhologiya* [Russian Archeology], 2018, issue 2. (In Russian).
 7. *Podosjenova U. A.* O sostave tsvetnogo i dragotsennogo metalla izdelij iz srednevekovih arkhologicheskikh pamjatnikov Chashkinskogo ozera [About Composition of Non-Ferrous and Precious Metal of Products from Medieval Archeological Sites of the Chashkinsky Lake]. *Arkhologija Permskogo kraja. Svod arkhologicheskikh istochnikov* [Archeology of Perm Krai. Arch of Archaeological Sources]. Perm, 2014, issue III, pp. 546–558. (In Russian).
 8. *Russkikh E. L.* Liteyniy instrumentariy i izdeliya iz tsvetnogo metalla vnutrenney chasti Kushmanskogo gorodischa Uchkakar IX–XIII vekov [Foundry Tools and Products from Non-Ferrous Metal of an Internal Part of the Kushmanky Ancient Settlement Uchkakar of the 9–13th centuries]. *Vestnik museya arkhologii i etnographii Permskogo Preduralya* [Bulletin of the Museum of Archeology and Ethnography of the Perm Cis-Urals], 2017, issue 7, pp. 45–51. (In Russian).
 9. *Russkikh E. L., Sabirova T. M.* Tsvetnoy metal Kushmanskogo gorodischa Uchkakar IX–XIII vekov: rentgenofluorescentnyy analiz izdeliy i liteynogo oborudovaniya sredney i vneshney ploschadok pamyatnika [Non-Ferrous Metal of the Kushmanky Ancient Settlement Uchkakar of the 9–13th centuries: X-Ray Fluorescent Analysis of Products and Foundry Equipment of Average and External Platforms of a Monument]. *Ezhegodnik finno-ugorskikh issledovaniy* [Year-Book of Finno-Ugric Researches], 2017, issue 3, pp. 90–105. (In Russian).
 10. *Saprykina I. A., Pel'gunova L. A.* Perspektivy issledovaniya arkhologicheskikh predmetov s pomoshch'yu RFA-spektrometrii (na primere M4 Tornado, Bruker, Germaniya) [Prospects for the Study of Archaeological Objects Using X-Ray Spectrometry (for Example, M4 Tornado, Bruker, Germany)]. *Fotografiya. Izobrazhenie. Dokument* [Photo. Picture. Document], 2013, no. 4(4), pp. 80–87. (In Russian).
 11. *Ostanina T. I.* Lesagurtskiy klad IX v. v bassejne reki Cheptsy: Katalog arkhologicheskoy kollektsii [Lesagurtsky Treasure of the 9th century in the Basin of the Cheptsya River: Catalog of an Archaeological Collection]. Izhevsk, 2015, 56 p. (In Russian).
 12. *Ostanina T. I., Kanunnikova O. M., Stepanov V. P., Nikitin A. B.* Kuzebaevskiy klad uvelira VII v. kak istoricheskij istochnik: monografiya [Kuzebaevsky Treasure of Jeweler of 7th century as a Historical Source: Monograph]. Izhevsk, 2011, 218 p. (In Russian).

Received 30.11.2018

Russkikh E. L., Junior Researcher of Department of Historical Studies

E-mail: elenalar87@mail.ru

Sabirova T. M., Candidate of History, Researcher of Department of Historical Studies

E-mail: lemelson@inbox.ru

Udmurt Federal Research Center Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

Lomonosova st., 4, Izhevsk, Russia, 426004